

CLIPPEDIMAGE= JP02001042096A

PAT-NO: JP02001042096A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001042096 A

TITLE: METHOD FOR READING RADIATION IMAGE CONVERSION PANEL

PUBN-DATE: February 16, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, HIDEMIKI	N/A
KODA, KATSUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI PHOTO FILM CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11213067

APPL-DATE: July 28, 1999

INT-CL\_(IPC): G21K004/00; G01T001/00 ; G01T001/105 ; G03B042/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently read a radiation image conversion panel of a both sides light-condensing system.

SOLUTION: In a radiation image conversion panel 11 that has a phosphor layer where the weight ratio of a binder to phosphor particles is the smaller as it goes father toward the center in the direction of the thickness of the phosphor layer, and is constituted by storing and recording radiation energy by irradiation, excitation light 13 is emitted to the surface of the panel 11 to excite stimuable phosphor particles by the excitation energy of 5 to 15 J/m<sup>2</sup> on the surface of the panel 11, the radiation energy stored in particles of stimuable phosphors is released as stimulation luminescence 14 in time sequence and the luminescence 14 is read photoelectrically from both sides of the panel 11 respectively.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-42096

(P2001-42096A)

(43)公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム(参考)

G 2 1 K 4/00

G 2 1 K 4/00

N 2 G 0 8 3

G 0 1 T 1/00

G 0 1 T 1/00

B 2 H 0 1 3

1/105

1/105

G 0 3 B 42/02

G 0 3 B 42/02

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平11-213067

(22)出願日

平成11年7月28日(1999.7.28)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 鈴木 英幹

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 幸田 勝博

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

Fターム(参考) 2G083 AA03 BB04 CC02 DD11 DD12

DD18 EE01 EE02

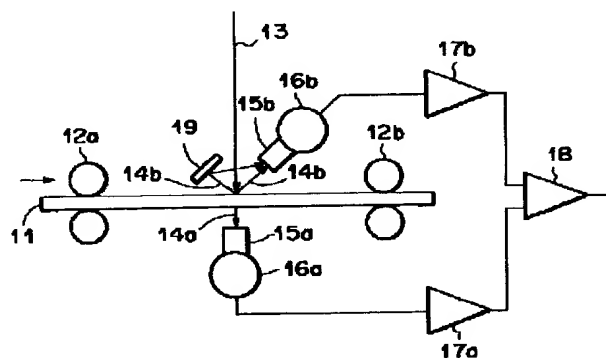
2H013 AC01 AC04

(54)【発明の名称】 放射線像変換パネルの読取方法

(57)【要約】

【課題】 両面集光方式の放射線像変換パネルを効率よく読み取る。

【解決手段】 蛍光体層のバインダ/蛍光体粒子の重量比が、蛍光体層の厚さ方向において中央に向かって小さくなっている蛍光体層を有し、放射線の照射により放射線のエネルギーを蓄積記録してなる放射線像変換パネル11において、放射線像変換パネル11の表面に励起光13を照射して、放射線像変換パネル11の表面において5~15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより輝尽性蛍光体粒子を励起し、輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光14として時系列的に放出させ、輝尽発光光14を放射線像変換パネル11の両面からそれぞれ光電的に読み取る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも輝尽性蛍光体粒子と該蛍光体粒子を分散支持するバインダとからなる輝尽性蛍光体層を有し、該蛍光体層のバインダ／蛍光体粒子の重量比が該蛍光体層の厚さ方向において、中央に向かって小さい前記放射線像変換パネルであって、放射線の照射により該放射線のエネルギーを蓄積記録してなる該放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、前記放射線像変換パネルの表面において5～15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより前記輝尽性蛍光体粒子を励起し、前記輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光として時系列的に放出させ、該輝尽発光光を放射線像変換パネルの両面からそれぞれ光電的に読み取ることを特徴とする放射線像変換パネルの読取方法。

【請求項2】 少なくとも輝尽性蛍光体粒子と該蛍光体粒子を分散支持するバインダとからなる輝尽性蛍光体層を有し、該蛍光体層の厚さ方向において、該蛍光体層の表面から全厚の1/3に至る表面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比と、該蛍光体層の裏面から全厚の1/3に至る裏面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比とが、該蛍光体層の前記表面領域と前記裏面領域に挟まれている中央領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比に比較して大きい前記放射線像変換パネルであって、放射線の照射により該放射線のエネルギーを蓄積記録してなる該放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、前記放射線像変換パネルの表面において5～15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより前記輝尽性蛍光体粒子を励起し、前記輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光として時系列的に放出させ、該輝尽発光光を放射線像変換パネルの両面からそれぞれ光電的に読み取ることを特徴とする放射線像変換パネルの読取方法。

【請求項3】 前記蛍光体層が着色されていないことを特徴とする請求項1または2記載の放射線像変換パネルの読取方法。

【請求項4】 前記励起光の励起波長が550～700 nmであることを特徴とする請求項1、2または3記載の放射線像変換パネルの読取方法。

【請求項5】 前記蛍光体層全体のバインダ／蛍光体粒子の重量比が1/15～1/25であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の放射線像変換パネルの読取方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、輝尽性蛍光体の輝尽特性を利用した放射線像変換パネル及びその放射線像変換パネルに適した放射線像読取方法に関し、詳しくは輝尽発光を放射線像変換パネルの両面から同時に検出する放射線像変換パネル及びその放射線像変換パネルに適した放射線像読取方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の放射線写真法に代る方法として、たとえば特開昭55-12145号などに記載されているような輝尽性蛍光体を用いる放射線像記録再生方法が利用されている。放射線像記録再生方法は、輝尽性蛍光体を有する放射線像変換パネル（蓄積性蛍光体シートともいう）を利用するもので、被写体を透過した放射線、あるいは被検体から発せられた放射線をパネルの輝尽性蛍光体に吸収させ、その後に輝尽性蛍光体を可視光線、赤外線などの電磁波（励起光）で時系列的に励起することにより、輝尽性蛍光体中に蓄積されている放射線エネルギーを蛍光（輝尽発光）として放出させ、この蛍光を光電的に読み取って電気信号を得たのち、この電気信号を画像化するものである。

【0003】この放射線像記録再生方法によれば、従来の放射線写真法による場合に比較して、はるかに少ない被曝線量で情報量の豊富な放射線画像を得ることができるという利点がある。従って、この放射線像記録再生方法は、特に医療診断を目的とするX線撮影等の直接医療用放射線撮影において利用価値が非常に高いものである。

【0004】上記放射線像記録再生方法に用いられる放射線像変換パネルは、一般に支持体とその片面に設けられた輝尽性蛍光体層とからなる基本構造を持ち、通常矩形のシート状の形状を有する。また、この輝尽性蛍光体層の支持体とは反対側の表面（即ち、支持体に面していない側の表面）には一般に、透明な保護膜が設けられていて、蛍光体層を化学的な変質あるいは物理的な衝撃から保護している。

【0005】輝尽性蛍光体層は、輝尽性蛍光体粒子とこれを分散状態で含有支持するバインダ（結合剤あるいは結着剤ともいう）とからなるものであり、この輝尽性蛍光体は、X線などの放射線を吸収したのち可視光線あるいは赤外線などの電磁波（励起光）の照射を受けると発光（輝尽発光）を示す性質を有するものである。従って、被写体を透過した、あるいは被検体から発した放射線は、その放射線量に比例して放射線像変換パネルの輝尽性蛍光体層に吸収され、放射線像変換パネル上に被写体あるいは被検体の放射線像が放射線エネルギーの蓄積像（潜像）として形成される。この蓄積像は、電磁波でパネルを時系列的に励起することにより輝尽発光として放射させることができ、この輝尽発光を光電的に読み取って電気信号に変換し、放射線エネルギーの蓄積像を画像化することが可能となる。

【0006】放射線像記録再生方法における読取工程には、一般に、放射線像変換パネルの一方の表面側から励起光を照射し、輝尽性蛍光体粒子から発せられる輝尽光を、その励起光照射側に備えた集光ガイドで取り出し、光電変換して読み取る方法が利用されている。しかし、輝尽性蛍光体粒子から発せられる輝尽光をできるだけ多く取り出したい場合や、あるいは輝尽性蛍光体層内に形

成された放射線エネルギーの蓄積像が層内の深さ方向でエネルギー強度分布が変化している時にそのエネルギー強度分布の変化を放射線画像情報として得たい場合などには、放射線像変換パネルの両側から輝尽光を集光する方法（両面集光読取方法）を利用することがあり、この両面集光読取方法については特開昭55-87970号等に記載がある。

【0007】このような両面集光系を利用する放射線像記録再生方法の読取装置の概念図を図1に示す。図1において、放射線像変換パネルは11で示されており、放射線像変換パネル11を移動搬送させるための一對のニップローラが12a、12bで示されている。レーザビーム等の励起光13は一方の側より照射され、放射線像変換パネル11内から発せられる輝尽光は、その両表面側に進み、この内でパネル11の下方側に進んだ輝尽光14aは、下方側に設けられている集光ガイド15aにより集光され、その集光ガイド15aの基部に備えられた光電変換装置（フォトマルチプライヤ）16aで電気信号に変換され、増幅器17aで増幅され信号処理装置18に送られる。一方、放射線像変換パネル11の上方側に進んだ輝尽光14bは、直接あるいはミラー19で反射されて、上方に設けられた集光ガイド15bにより集光され、その集光ガイド15bの基部に備えられた光電変換装置（フォトマルチプライヤ）16bにて電気信号に変換され、増幅器17bで増幅され信号処理装置18に送られる。信号処理装置18では、増幅器17aと増幅器17bとから送られてきた電気信号について、目的とする放射線画像の種類に基づいて予め決められている加算あるいは減算などの演算処理を行ない、処理後の信号を画像信号として送り出す。

【0008】放射線像変換パネルを用いる放射線像記録再生方法においても、従来の銀塩系放射線フィルムを用いる放射線像形成法の場合と同様に、得られる放射線像の鮮鋭度や粒状性などの画質がより優れていることが望まれる。両面集光読取方法は、放射線像変換パネルの表面だけでなく裏面からもより多くの発光量を検出することができるので、高画質の画像を得る上で重要な読取方法である。しかし、従来の構成の放射線像変換パネルでは、裏面はバインダが少ないために光透過性が悪く充分な発光量を取り出せないという問題があった。そこで、特開平7-287099号では、両面集光読取方法により適した放射線像変換パネルとして、蛍光体層中のバインダ／蛍光体粒子の重量比を蛍光体層の一方の側に偏らせ、かつ蛍光体層を励起光吸収性の着色剤で着色することによって、放射線像の鮮鋭度や粒状性を改良する方法が提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】一般に画質を向上させるためには充分な発光量を得ることが必要であり、発光量を多くすれば放射線像の粒状性は向上することになる。しかし、発光量と粒状性は、発光量の少ない領域で

は発光量が増えることにより粒状性も向上し発光量の増加が粒状性の向上に寄与するが、発光量がある程度大きい場合には発光量が増えても粒状性はあまり変化しないので発光量の増加が粒状性の向上に大きく寄与しないという関係にある。そのため、両面集光読取方法のように検出される発光量がある程度大きい場合には、高画質の画像を得ようとして、例えば非常に高価な励起光源を用いたり読取速度を非常に遅くすることで発光量を大きくしても、粒状性を大きく向上させることにはならないことになる。

【0010】ところで、粒状性は発光量の他に、放射線像変換パネルの読取条件にも依存するファクターである。従って、両面集光読取方式の場合には、両面集光読取方式により適した放射線像変換パネルを用いて放射線像変換パネルの発光量を向上させるとともに、その放射線像変換パネルに最適な読取方法を用いた方がより低コストで安定な高画質の放射線像を得ることができることになる。

【0011】本発明は、上記のような事情に鑑み、両面集光読取方式により適した放射線像変換パネルとその読取方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の放射線像変換パネルの読取方法は、少なくとも輝尽性蛍光体粒子と該蛍光体粒子を分散支持するバインダとからなる輝尽性蛍光体層を有し、該蛍光体層のバインダ／蛍光体粒子の重量比が該蛍光体層の厚さ方向において、中央に向かって小さい前記放射線像変換パネルであって、放射線の照射により該放射線のエネルギーを蓄積記録してなる該放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、前記放射線像変換パネルの表面において $5 \sim 15 \text{ J/m}^2$ の励起エネルギーにより前記輝尽性蛍光体粒子を励起し、前記輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光として時系列的に放出させ、該輝尽発光光を放射線像変換パネルの両面からそれぞれ光電的に読み取ることとを特徴とするものである。

【0013】即ち、本発明の放射線像変換パネルの読取方法に用いられる放射線像変換パネルは、蛍光体層中のバインダ／蛍光体粒子の重量比を、蛍光体層の厚さ方向において、両表面で大きく中央に向かって小さくしたものであって、この特定の放射線像変換パネルを、その表面において $5 \sim 15 \text{ J/m}^2$ の励起エネルギーにより輝尽性蛍光体粒子を励起させ、輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光として放出させ、両面からその輝尽発光光を光電的に読み取るものである。蛍光体層の厚さ方向において、中央に向かってバインダ／蛍光体粒子の重量比が小さくしたものは、複数の蛍光体シートが積層されて蛍光体層を形成しており、その蛍光体シートの重ね方によって蛍光体層のバインダ／蛍光体粒子の重量比が厚さ方向中央に向かって小

小さくなくてもよいし、蛍光体層が一層であってその層内のバインダ／蛍光体粒子の重量比が層の中央に向かって小さくなくてもよい。また、バインダ／蛍光体粒子の重量比は、必ずしも厚さ方向中央に向かって徐々に小さくしている必要はない。

【0014】本発明の放射線像変換パネルの読取方法は、少なくとも輝尽性蛍光体粒子と該蛍光体粒子を分散支持するバインダとからなる輝尽性蛍光体層を有し、該蛍光体層の厚さ方向において、該蛍光体層の表面から全厚の1/3に至る表面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比と、該蛍光体層の裏面から全厚の1/3に至る裏面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比とが、該蛍光体層の前記表面領域と前記裏面領域に挟まれている中央領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比に比較して大きい前記放射線像変換パネルであって、放射線の照射により該放射線のエネルギーを蓄積記録してなる該放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、前記放射線像変換パネルの表面において5～15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより前記輝尽性蛍光体粒子を励起し、前記輝尽性蛍光体粒子に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光光として時系列的に放出させ、該輝尽発光光を放射線像変換パネルの両面からそれぞれ光電的に読み取ることとを特徴とするものである。

【0015】蛍光体層の表面から全厚の1/3に至る表面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比と、蛍光体層の裏面から全厚の1/3に至る裏面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比とが、蛍光体層の表面領域と裏面領域に挟まれている中央領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比に比較して大きいとは、複数の蛍光体シートが積層されて蛍光体層を形成しており、その重ね方によってバインダ／蛍光体粒子の重量比がそのような分布になっていてもよいし、蛍光体層が一層でその層内のバインダ／蛍光体粒子の重量比がそのような分布になっていてもよい。また、蛍光体層の表面から全厚の1/3に至る表面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比は、その表面領域の平均された重量比を意味する。

【0016】前記蛍光体層は着色されていないことが望ましい。着色とは、励起光吸収性の着色剤粒子を添加して着色する場合のほか、着色剤として塗布液に溶解する染料を用いて着色する双方を含む意味である。

【0017】また、輝尽性蛍光体は放射線を照射した後、励起光を照射すると輝尽発光を示す蛍光体であるため、励起光の波長は蛍光体が輝尽発光光を放出する波長であればよいが、実用な面からは励起光の励起波長は550～700 nmであることが好ましい。

【0018】また、前記蛍光体層全体のバインダ／蛍光体粒子の重量比は、一般的には、1/1～1/100の範囲、好ましくは1/8～1/40の範囲で、目的とする放射線像変換パネルの特性、蛍光体やバインダの種類、蛍光体層の厚みなどの応じて調整されるが、特に1

／15～1／25であることが好ましい。

【0019】

【発明の効果】本発明の放射線像変換パネルの読取方法は、少なくとも輝尽性蛍光体粒子と蛍光体粒子を分散支持するバインダとからなる輝尽性蛍光体層を有し、蛍光体層のバインダ／蛍光体粒子の重量比が該蛍光体層の厚さ方向において、中央に向かって小さい前記放射線像変換パネル、すなわちバインダが蛍光体層の表面や裏面に多く分布しているパネルを用いることにより、励起光及び発光光の透過性が向上するためにパネルの両表面から輝尽発光光を効率よく集光することができるので発光量が多くなり、画質も向上する。さらに、このような放射線像変換パネルに対し放射線の照射を行い、この放射線のエネルギーが蓄積記録された放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、放射線像変換パネルの表面において5～15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより輝尽性蛍光体粒子を励起することとしたので、実用的な使用範囲において非常に高画質の画像を得ることができる。

【0020】また、本発明の放射線像変換パネルの読取方法は、蛍光体層の厚さ方向において、蛍光体層の表面から全厚の1/3に至る表面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比と、蛍光体層の裏面から全厚の1/3に至る裏面領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比とが、蛍光体層の前記表面領域と前記裏面領域に挟まれている中央領域のバインダ／蛍光体粒子の重量比に比較して大きい放射線像変換パネル、すなわちバインダが蛍光体層の表面領域や裏面領域に多く分布しているパネルを用いることにより、励起光及び発光光の透過性が向上するためにパネルの両表面から輝尽発光光を効率よく集光することができるので発光量が多くなり、画質も向上する。さらに、このような放射線像変換パネルに対し放射線の照射を行い、この放射線のエネルギーが蓄積記録された放射線像変換パネルの表面に励起光を照射して、放射線像変換パネルの表面において5～15 J/m<sup>2</sup>の励起エネルギーにより輝尽性蛍光体粒子を励起することとしたので、実用的な使用範囲において非常に高画質の画像を得ることができる。

【0021】すなわち、本発明の放射線像変換パネルの読取方法は、両面集光読取方式により適した表面領域、裏面領域でバインダが多い放射線像変換パネルを用いて放射線像変換パネルの発光量を向上させるとともに、この放射線像変換パネルに最適な特定の励起エネルギーの範囲で読み取ることとしたので、低コストで安定な高画質の放射線像を得ることができる。

【0022】なお、蛍光体層を励起光吸収性の着色剤で着色すると、一般には放射線像の鮮鋭度や粒状性が改良されるが、蛍光体層を着色しないことにより、両面集光読取りにおいては比較的低い励起エネルギーで高画質の画像を得ることができる。

【0023】また、励起光の励起波長を550～700

nmとすることにより励起の効率を向上させることができる。さらに、蛍光体層全体のバインダ／蛍光体粒子の重量比を1/15～1/25とすることにより、画質と搬送耐久性のバランスのよい放射線像変換パネルを得ることができる。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。輝尽性蛍光体は、先に述べたように放射線を照射した後、励起光を照射すると輝尽発光を示す蛍光体であるが、実用的な面からは波長が400～900nm、好ましくは550～700nmの範囲にある励起光によって300～500nmの波長範囲の輝尽発光を示す蛍光体であることが望ましい。本発明の放射線像変換パネルに用いられる輝尽性蛍光体の例としては、下記のもの挙げられる。

【0025】米国特許第 3,859,527号明細書記載の  $SrS:Ce, Sm, SrS:Eu, Sm, ThO_2:Er$ 、および  $La_2O_3S:Eu, Sm$ 、特開昭55-12142号記載の  $ZnS:Cu, Pb, BaO \cdot xAl_2O_3:Eu$  (ただし、 $0.8 \leq x \leq 1.0$ )、及び  $MnO \cdot xSiO_2:A$  (ただし、MIIはMg、Ca、Sr、Zn、CdまたはBaであり、AはCe、Tb、Eu、Tm、Pb、Tl、Bi、またはMnであり、 $x$ は、 $0.5 \leq x \leq 2.5$ である)、特開昭55-12143号記載の  $(Ba_{1-x-y}, Mg_x, Ca_y)FX:aEu^{2+}$  (ただし、XはClおよびBrのうちの少なくとも一つであり、 $x$ および $y$ は、 $0 < x+y \leq 0.6$ かつ $xy \neq 0$ であり、 $a$ は $10^{-6} \leq a \leq 5 \times 10^{-2}$ である)、特開昭55-12144号記載の  $LnOX:xA$  (ただし、LnはLa、Y、Gd、およびLuのうちの少なくとも一つ、XはClおよびBrのうちの少なくとも一つ、AはCeおよびTbのうちの少なくとも一つ、そして、 $x$ は、 $0 < x < 0.1$ である)、特開昭55-12145号記載の  $(Ba_{1-x}, M^{2+}_x)FX:yA$  (ただし、 $M^{2+}$ はMg、Ca、Sr、Zn、およびCdのうちの少なくとも一つ、XはCl、BrおよびIのうちの少なくとも一つ、AはEu、Tb、Ce、Tm、Dy、Pr、Ho、Nd、Yb、およびErのうちの少なくとも一つ、そして $x$ は、 $0 \leq x \leq 0.6$ 、 $y$ は、 $0 \leq y \leq 0.2$ である)、特開昭 55-160078号記載の  $MII FX \cdot xA:yLn$  (ただし、MIIはBa、Ca、Sr、Mg、Zn、およびCdのうちの少なくとも一種、AはBeO、MgO、CaO、SrO、BaO、ZnO、 $Al_2O_3$ 、 $Y_2O_3$ 、 $La_2O_3$ 、 $In_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $GeO_2$ 、 $SnO_2$ 、 $Nb_2O_5$ 、 $Ta_2O_5$ 、および $ThO_2$ のうちの少なくとも一種、Lnは、Eu、Tb、Ce、Tm、Dy、Pr、Ho、Nd、Yb、Er、Sm、およびGdのうちの少なくとも一種、XはCl、Br、およびIのうちの少なくとも一種であり、 $x$ および $y$ はそれぞれ $5 \times 10^{-6} \leq x \leq 0.5$ および $0 < y \leq 0.2$ である)の組成式

で表わされる蛍光体、特開昭 56-116777号記載の  $(Ba_{1-x}, MII_x)F_2 \cdot aBaX_2:yEu, zA$  (ただし、MIIはベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、亜鉛、およびカドミウムのうちの少なくとも一種、Xは塩素、臭素、および沃素のうちの少なくとも一種、Aはジルコニウムおよびスカンジウムのうちの少なくとも一種であり、 $a$ 、 $x$ 、 $y$ 、および $z$ はそれぞれ $0.5 \leq a \leq 1.25$ 、 $0 \leq x \leq 1$ 、 $10^{-6} \leq y \leq 2 \times 10^{-1}$ 、および $0 < z \leq 10^{-2}$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭 57-23673号記載の  $(Ba_{1-x}, MII_x)F_2 \cdot aBaX_2:yEu, zB$  (ただし、MIIはベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、亜鉛およびカドミウムのうちの少なくとも一種、Xは塩素、臭素、および沃素のうちの少なくとも一種であり、 $a$ 、 $x$ 、 $y$ 、および $z$ は、それぞれ $0.5 \leq a \leq 1.25$ 、 $0 \leq x \leq 1$ 、 $10^{-6} \leq y \leq 2 \times 10^{-1}$ 、および $0 < z \leq 2 \times 10^{-1}$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭 57-23675号記載の  $(Ba_{1-x}, MII_x)F_2 \cdot aBaX_2:yEu, zA$  (ただし、MIIはベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、亜鉛およびカドミウムのうちの少なくとも一種、Xは塩素、臭素、および沃素のうちの少なくとも一種、Aはヒ素およびケイ素のうちの少なくとも一種であり、 $a$ 、 $x$ 、 $y$ 、および $z$ はそれぞれ $0.5 \leq a \leq 1.25$ 、 $0 \leq x \leq 1$ 、 $10^{-6} \leq y \leq 2 \times 10^{-1}$ 、および $0 < z \leq 5 \times 10^{-1}$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭 58-69281号記載の  $MIII OX:xCe$  (ただし、MIIIはPr、Nd、Pm、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、およびBiからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり、XはClおよびBrのうちのいずれか一方あるいはその両方であり、 $x$ は $0 < x < 0.1$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭 58-206678号記載の  $Ba_{1-x} M_{x/2} L_{x/2} FX:yEu^{2+}$  (ただし、MはLi、Na、K、RbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属を表わし；Lは、Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Al、Ga、In、およびTlからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属を表わし；Xは、Cl、Br、およびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンを表わし；そして、 $x$ は $10^{-2} \leq x \leq 0.5$ 、 $y$ は $0 < y \leq 0.1$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭59-27980号記載の  $BaFX \cdot xA:yEu^{2+}$  (ただし、Xは、Cl、Br、およびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；Aはテトラフルオロホウ酸化合物の焼成物であり；そして、 $x$ は $10^{-6} \leq x \leq 0.1$ 、 $y$ は $0 < y \leq 0.1$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭59-47289号記載の  $BaFX \cdot xA:yEu^{2+}$  (ただし、Xは、Cl、Br、およびIからなる群より選ばれる少な

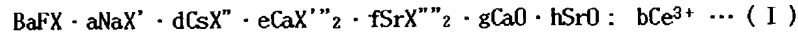
くとも一種のハロゲンであり; Aは、ヘキサフルオロケイ酸、ヘキサフルオロチタン酸およびヘキサフルオロジルコニウム酸の一価もしくは二価金属の塩からなるヘキサフルオロ化合物群より選ばれる少なくとも一種の化合物の焼成物であり; そして、 $x$ は $10^{-6} \leq x \leq 0.1$ 、 $y$ は $0 < y \leq 0.1$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭59-56479号記載の $\text{BaFX} \cdot x\text{NaX}' : a\text{Eu}^{2+}$  (ただし、XおよびX'は、それぞれCl、Br、およびIのうちの少なくとも一種であり、 $x$ および $a$ はそれぞれ $0 < x \leq 2$ 、および $0 < a \leq 0.2$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭59-56480号記載の $\text{MII} \text{FX} \cdot x\text{NaX}' : y\text{Eu}^{2+} : z\text{A}$  (ただし、MIIは、Ba、Sr、およびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり; XおよびX'は、それぞれCl、Br、およびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; Aは、V、Cr、Mn、Fe、Co、およびNiより選ばれる少なくとも一種の遷移金属であり; そして、 $x$ は $0 < x \leq 2$ 、 $y$ は $0 < y \leq 0.2$ 、および $z$ は $0 < z \leq 10^{-2}$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭59-75200号記載の $\text{MII} \text{FX} \cdot a\text{MI} \text{X}' \cdot b\text{M}' \text{IIX}'' : c\text{MIII} \text{X}''' : x\text{A} : y\text{Eu}^{2+}$  (ただし、MIIはBa、Sr、およびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり; MIはLi、Na、K、Rb、およびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり; M'IIはBeおよびMgからなる群より選ばれる少なくとも一種の二価金属であり; MIIIはAl、Ga、In、およびTlからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり; Aは金属酸化物であり; XはCl、Br、およびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; X'、X''およびX'''は、F、Cl、Br、およびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; そして、 $a$ は $0 \leq a \leq 2$ 、 $b$ は $0 \leq b \leq 10^{-2}$ 、 $c$ は $0 \leq c \leq 10^{-2}$ 、かつ $a+b+c \geq 10^{-6}$ であり;  $x$ は $0 < x \leq 0.5$ 、 $y$ は $0 < y \leq 0.2$ である)の組成式で表わされる蛍光体、特開昭60-84381号記載の $\text{MIIX}_2 \cdot a\text{MIIX}'_2 : x\text{Eu}^{2+}$  (ただし、MIIはBa、SrおよびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり; XおよびX'はCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンで、かつ $X \neq X'$ であり; そして $a$ は $0.1 \leq a \leq 10.0$ 、 $x$ は $0 < x \leq 0.2$ である)の組成式で表わされる輝尽性蛍光体、特開昭60-101173号記載の $\text{MII} \text{FX} \cdot a\text{MI} \text{X}' : x\text{Eu}^{2+}$  (ただし、MIIはBa、SrおよびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり; MIはRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり; XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; X'はF、Cl、BrおよびIからなる群より

選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; そして、 $a$ および $x$ は、それぞれ $0 \leq a \leq 4$ 、 $0$ および $0 < x \leq 0.2$ である)の組成式で表わされる輝尽性蛍光体、特開昭62-25189号記載の $\text{MI} \text{X} : x\text{Bi}$  (ただし、MIはRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり; XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; そして $x$ は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表わされる輝尽性蛍光体、そして、特開平2-229882号記載の $\text{LnOX} : x\text{Ce}$  (但し、LnはLa、Y、Gd、およびLuのうちの少なくとも一つ、XはCl、BrおよびIのうちの少なくとも一つ、 $x$ は $0 < x \leq 0.2$ であり、LnとXとの比率が原子比で $0.500 < X/\text{Ln} \leq 0.998$ であり、かつ輝尽性励起スペクトルの極大波長 $\lambda$ が $550 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm}$ )で表わされるセリウム賦活希土類オキシハロゲン化合物蛍光体。

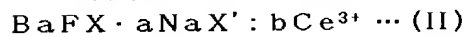
【0026】なお、前記特開昭60-84381号記載の $\text{MIIX}_2 \cdot a\text{MIIX}'_2 : x\text{Eu}^{2+}$ 輝尽性蛍光体には、以下に示すような添加物が $\text{MIIX}_2 \cdot a\text{MIIX}'_2$  1モル当たり以下の割合で含まれていてもよい。特開昭60-166379号に記載の $b\text{MI} \text{X}''$  (ただし、MIはRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、X''はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、そして $b$ は $0 < b \leq 10.0$ である); 特開昭60-221483号記載の $b\text{K} \text{X}'' \cdot c\text{MgX}''_2 : d\text{MIII} \text{X}'''$  (ただし、MIIIはSc、Y、La、Gd及びLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり、X''、X'''およびX'''はいずれもF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、そして $b$ 、 $c$ および $d$ はそれぞれ、 $0 \leq b \leq 2.0$ 、 $0 \leq c \leq 2.0$ 、 $0 \leq d \leq 2.0$ であって、かつ $2 \times 10^{-5} \leq b+c+d$ である); 特開昭60-228592号記載の $y\text{B}$  (ただし、 $y$ は $2 \times 10^{-4} \leq y \leq 2 \times 10^{-1}$ である); 特開昭60-228593号公報に記載の $b\text{A}$  (ただし、Aは $\text{SiO}_2$ および $\text{P}_2\text{O}_5$ からなる群より選ばれる少なくとも一種の酸化物であり、そして $b$ は $10^{-4} \leq b \leq 2 \times 10^{-1}$ である); 特開昭61-120883号記載の $b\text{SiO}$  (ただし、 $b$ は $0 < b \leq 3 \times 10^{-2}$ である); 特開昭61-120885号記載の $b\text{SnX}''_2$  (ただし、X''はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、そして $b$ は $0 < b \leq 10^{-3}$ である); 特開昭61-235486号記載の $b\text{CsX}'' \cdot c\text{SnX}'''_2$  (ただし、X''およびX'''はそれぞれF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、そして $b$ および $c$ は、それぞれ、 $0 < b \leq 10.0$ および $10^{-6} \leq c \leq 2 \times 10^{-2}$ である); および特開昭61-235487号記載されている $b\text{CsX}'' \cdot y\text{Ln}^{3+}$  (ただし、X''はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、LnはSc、



Y、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、YbおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり、そしてbおよびyはそれぞれ、 $0 < b \leq 10$ 、 $0$ および $10^{-6} \leq y \leq$  \*



(ただし、XはCl、Br及びIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；X'はBr及び/又はIであり；X''、X'''及びX''''はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；a、d、e、f、g及びhは、 $10^{-4} \leq a + d + e + f + g + h \leq 10^{-1}$ の条件を満足する数値であり；そしてbは $10^{-5} \leq b \leq 10^{-2}$ の範囲の数値である。)で表わされるセリウム賦活フッ化ハロゲン化バリウム系蛍光体、特に、下記組成式(II)：



(ただし、XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；X'はBrおよび/またはIであり；そしてaおよびbはそれぞれ $0 < a \leq 10^{-1}$ および $10^{-5} \leq b \leq 10^{-2}$ の範囲の数値である)で表わされるセリウム賦活フッ化ハロゲン化バリウム系蛍光体も有利に使用することもできる。

【0028】上記の輝尽性蛍光体のうちで、二価ユーロピウム賦活またはセリウム賦活のアルカリ土類金属ハロゲン化物系蛍光体、およびセリウム賦活希土類オキシハロゲン化物系蛍光体等の希土類元素賦活希土類オキシハロゲン化物系蛍光体は高輝度の輝尽発光を示すので特に好ましい。ただし、本発明に用いられる輝尽性蛍光体は上述の蛍光体に限られるものではなく、放射線を照射したのちに励起光を照射した場合に、輝尽発光を示す蛍光体であればいかなるものであってもよい。

【0029】輝尽性蛍光体層のバインダとしては、たとえばゼラチン等の蛋白質、デキストラン等のポリサッカライドのような天然高分子物質；およびポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、エチルセルロース、塩化ビニリデン・塩化ビニルコポリマー、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、セルロースアセテートブチレート、ポリビニルアルコール、線状ポリエステル、ポリスチレン、エポキシ樹脂などのような合成高分子物質などにより代表されるポリマーを挙げることができる。このような結合剤は、その分子構造、分子量の違い等によって柔軟性が変化するため、その中で比較的硬質のものを選ぶことが好ましい。特に好ましいものは、輝尽性蛍光体層の剛性を向上させ易いポリスチレン、エポキシ樹脂、あるいはこれらの樹脂と他のポリマーとの混合物である。なお、これらのバインダは架橋剤によって架橋されたものであってもよい。

【0030】輝尽性蛍光体層は、たとえば、次の方法により形成することができる。まず上記の輝尽性蛍光体、バインダを適当な溶剤に添加し、これを十分に混合して、バインダ溶液中に蛍光体粒子が均一に分散された塗※50

\*  $1.8 \times 10^{-1}$ である)。

【0027】また、特願平4-276540号明細書に記載の、下記組成式(I)：

※布液を調製する。塗布液調製用の溶剤の例としては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、n-ブタノールなどの低級アルコール；メチレンクロライド、エチレンクロライドなどの塩素原子含有炭化水素；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなどの低級脂肪酸と低級アルコールとのエステル；ジオキサン、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル；そしてそれらの混合物を挙げることができる。

【0031】また、塗布液には、塗布液中における蛍光体粒子の分散性を向上させるための分散剤、および形成後の蛍光体層(蛍光体シート)中におけるバインダと蛍光体との間の結合力を向上させるための可塑剤など種々の添加剤が混合されていてもよい。

【0032】上記のようにして調製された蛍光体粒子とバインダを含有する塗布液を、プラスチックシート、ガラス板、金属板などのような平面を有する仮支持体の表面に均一に塗布することにより塗布液の塗膜を形成する。この塗布操作は、通常の塗布手段、たとえばドクターブレード、ロールコート、ナイフコートなどを用いることにより行なうことができる。ついで、形成された塗膜を徐々に加熱することにより乾燥し、蛍光体シートの形成を完了する。蛍光体シートの厚みは、目的とする放射線像変換パネルの特性、重ね合わせられる蛍光体シートの枚数、蛍光体の種類、バインダと蛍光体との混合比などによって異なるが、通常は $20 \mu\text{m}$ 乃至 $1 \text{mm}$ とする。ただし、このシート厚は $50$ 乃至 $500 \mu\text{m}$ とするのが好ましく、特に $100$ 乃至 $400 \mu\text{m}$ とするのが好ましい。

【0033】上記のようにして塗布液から形成された塗膜中では、比重の大きい蛍光体粒子がより多く下側に沈み、従って、バインダ/蛍光体粒子重量比は底面付近(仮支持体と接触している側)で最小となり、上表面付近で最大となる。このような、蛍光体粒子、バインダの偏りは、塗膜から溶媒を除去する乾燥過程において更に助長されることになる。このような蛍光体シートを重ね合わせてバインダ/蛍光体粒子の重量比が蛍光体層の厚さ方向において、中央領域で小さい放射線像変換パネルとするには、たとえば、仮支持体の上に製造した蛍光体シートの底面(仮支持体と接触している側、すなわちバインダ/蛍光体粒子重量比が大きい側の面)同士を重ね合わせるにより製造することができる。積層される蛍光体シートの層厚が同じであれば、それらを接合して得られる蛍光体層は、バインダ/蛍光体粒子重量比は厚



さ方向の中央領域で最小となる。

【0034】本発明の放射線像変換パネルは、通常は循環使用されるため、蛍光体層の一方の側の表面（励起光が入射する側の表面）、好ましくは両側面に、厚さ30 $\mu$ m以下の薄い透明プラスチックフィルム層を備えていることが好ましい。透明プラスチックフィルム層は、例えば酢酸セルロース、ニトロセルロースなどのセルロース誘導体、あるいはポリメチルメタクリレート、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリカーボネート、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、フルオロオレフィン・ビニルエーテルコポリマーなどの合成高分子物質のような透明な高分子物質を適当な溶媒に溶解して調製した溶液を蛍光体の表面に塗布する方法により形成することができる。あるいはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレン、塩化ビニリデン、ポリアミドなどから別途形成した透明な薄膜を蛍光体シートの表面に適当な接着剤を用いて接着するなどの方法によっても形成することができる。なお、上記の薄い透明プラスチックフィルムを設けなかった面には、通常の放射線像変換パネル用の支持体で透明なものを付設してもよい。以下にその実施例を示す。

【0035】（実施例1）蛍光体シート形成用塗布液として、蛍光体：14面体形状蛍光体（BaFBr $\cdot$ 0.85Tl $\cdot$ 0.15Eu<sup>2+</sup>）1000g、結合剤 246g（ポリビニルエーテル；大日本インキ化学工業（株）、ポリビニルエーテル-5265H（固形））をメチルエチルケトンに溶解して固形分濃度=13wt%としたもの、架橋剤 3g（ポリイソシアネート；日本ポリイソシアネート工業（株）、コメートHX（固形分100%））、黄変防止剤 15g（ポリフェノール樹脂；油化シェル化学（株）、エポキシ1001（固形））を、溶剤メチルエチルケトン69gに加えてプロペラミキサーを用いて10000rpmで30分間分散させて、塗布液を調整（結合剤/蛍光体重量比=1/20）し、30Psの塗布液とした。この塗布液を仮支持体（シリコン系離型剤が塗布されているポリエチレンテレフタレートシート（厚み：190 $\mu$ m））上にドクターブレードで塗布し乾燥した後、仮支持体から剥離を行い、蛍光体シート（シート厚：200 $\mu$ m、塗布幅=300mm）を数枚作製した。

【0036】次に、支持体の準備を行った。パイロン300（東洋紡（株）製；不飽和ポリエステル樹脂）をMEKに溶解した液（固形分=15wt%）100gにFS-10P MEK分散体（石原産業（株）製 SnO<sub>2</sub>（Sb<sup>3+</sup>-ア）針状微粒子（長軸=0.2~2 $\mu$ m、短軸=0.01~0.02 $\mu$ m）；固形分=30wt%）56.4g、及びメチルエチルケトン48gを加え、調液し、粘度=0.2~0.3Ps程度の液とし、これを支持体（ポリイソシアネートシート（東レ製ポリイソシアネート-10250 $\mu$ m；粘度（typical）=27））の上に厚みが3 $\mu$ mとなるように塗布した。更に支持体シートの下塗り層側とは反対面にフッ素系樹脂92.5g（フッ素化エチレン・プロピレン共重合体；旭硝子（株）、フッ素化エチレン・プロピレン共重合体（30%メタノール溶液））、架橋剤 5g（ポリイソシアネート；住友

化学工業（株）、スジューン3500（固形分100%））、滑り剤 0.5g（7-コロム変成シリコン；信越化学（株）、X-22-2809〔66%シリコン含有ペースト〕）、有機フィラー 6.5g（メタクリレート；（株）日本触媒、イソスター-S6）、カップリング剤 0.1g（7-エチルトリメチルシリラン；味の素（株）、アクリルAL-M）、触媒0.35mg（ジブチルチン；共同薬品（株）、KS1260）をメチルエチルケトン66.5gに添加し、蛍光体層と同様に調液し、この塗布液を塗布し厚さ2 $\mu$ mの塗布層（裏面保護層）を設けた。

10 【0037】次にカレンダー機を用いて熱圧縮処理を行った。図2を参照して説明する。まず、上記で作成した蛍光体シートのうち1枚（蛍光体シート20）を、仮支持体21に塗布されていた際の表面20aが支持体22の下塗り層22aと接するように重ね合わせ、カレンダーロール（ $\phi$ 200mm；金属製）を用い、総荷重1.6ton、上側ロール温度45℃、下側ロール温度45℃、送り速度0.3m/minで熱圧縮処理を行った。この熱圧縮済みシートにさらに別の蛍光体シート30を仮支持体21に塗布されていた際の裏面30bが圧縮済みシートの表面すなわち圧縮された蛍光体シート20の裏面20bと接するように重ね、総荷重2.3ton、上側ロール温度45℃、下側ロール温度45℃、送り速度0.3m/minで熱圧縮処理を行った。この加熱圧縮により、蛍光体層は支持体に導電性下塗り層を介して完全に融着した蛍光体層（層厚：310 $\mu$ m）となった。また、蛍光体の充填密度は3.35g/cm<sup>3</sup>であった。

20 【0038】裏面保護層と同じ塗布液を6 $\mu$ m厚PETフィルム（東レ（株）、ミラ-6c-F53）上に塗布し厚さ2 $\mu$ mの塗布層を設けた。次に塗布層と反対側に、不飽和ポリエステル樹脂溶液（東洋紡績（株）、ポリイソシアネート30SS）を塗布・乾燥して接着層（接着剤塗布重量 2g/m<sup>2</sup>）を設けた。このPETフィルムを、ラミネートロールを用いて、前記蛍光体層上に接着層を介して接着した後エンボスパターンをつけた。これにより表面粗さ（Ra=0.2 $\mu$ m）の保護層を形成し、放射線像変換パネルを完成させた。

【0039】（実施例2）蛍光体シート形成用塗布液として着色剤 0.05g（群青；第一化成工業（株）、SM-1）を加えて調液し、30Psの塗布液とした以外は、実施例1と同様にして蛍光体層シートを作製した。

【0040】次にカレンダー機を用いて熱圧縮処理を行った。蛍光体シートのうち1枚を仮支持体に塗布された際の表面が支持体の下塗り層と接するように重ね合わせ、カレンダーロール（ $\phi$ 200mm；金属製）を用い、総荷重1.6ton、上側ロール温度45℃、下側ロール温度45℃、送り速度0.3m/minで行った。この熱圧縮済みシートに実施例1で作成した蛍光体シート（着色剤なし）を塗布時の裏面が前記圧縮シートの表面と接するように重ね、総荷重2.3ton、上側ロール温度45℃、下側ロール温度45℃、送り速度0.3m/minで行った。この加熱圧縮により、蛍光体層は支持体に導電性下塗り層を介して完全に融着した蛍光体層（層厚：310 $\mu$ m）となった。また、

蛍光体の充填密度は $3.35\text{g}/\text{cm}^3$ であった。

【0041】実施例1及び2で作製した蛍光体層についてバインダ／蛍光体の重量比を測定した。結果を表1に示す。

【0042】

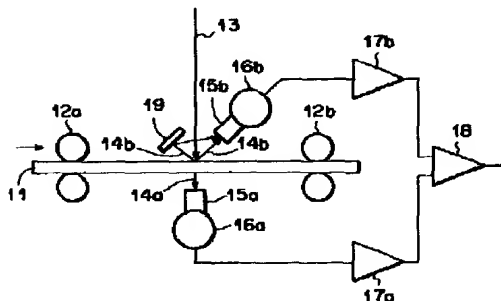
【表1】

	バインダ／蛍光体重量比		
	表面から 全厚の1/3	裏面から 全厚の1/3	左記の2つに 挟まれた領域
実施例1	0.06	0.06	0.03
実施例2	0.06	0.06	0.03

【0043】各数値はそれぞれの領域の平均したバインダ／蛍光体の重量比を示している。なお、実施例1及び実施例2で作製したいずれの蛍光体層も全体のバインダ／蛍光体の重量比は $1/20=0.05$ であった。

【0044】（評価方法）放射線像変換パネルの表面にMTFチャートを介してタングステン管球、管電圧80kVpのX線を照射した後（10mR相当）、波長660nmの半導体レーザー光で放射線像変換パネル面上の励起エネルギーを $2.7\text{J}/\text{m}^2$ の励起光量でパネル表面に照射してパネルの表面と裏面それぞれから放射された輝尽発光光をそれぞれ受光器（分光感度S-5の光電子増倍管）で受光した。この受光した光をそれぞれ電気信号に変換し、これに基づいて画像再生装置によって表示装置上にパネル両面よりの加算画像を得た（空間周波数1cy/mmでの表と裏の加算比率は1：1である）。得られた加算画像から鮮鋭度を測定した。同様に、放射線像変換パネルの表面に様に1mR相当のX線を照射し粒状値(RMS)を求めた（照射された線量値はモニターし1mRでの値に補正している）。これらから空間周波数=1cy/mmにおける検出量子効率(DQE)を測定した。次に、放射線像変換パネル面上の励起エネルギーを4.5, 7, 9.4, 14.4, 19.2 J/m

【図1】



2のように順次変えて上記と同様の評価を行った。結果を以下の表1及び図3に示す。

【0045】

【表2】

放射線像変換パネル 面上の励起エネ ルギー (J/m <sup>2</sup> )	DQE (%) 1 cy/mm	
	実施例1	実施例2
2.7	22.2	21.2
4.5	23.6	22.5
7.0	25.2	24.5
9.4	26.3	25.5
14.4	27.0	26.3
19.2	27.5	26.9

【0046】表2及び図3から明らかなように、励起エネルギーが放射線像変換パネルの表面において $5\sim 15\text{J}/\text{m}^2$ のとき、検出量子効率がよいことがわかる。従って実用的な読取範囲（励起光源のパワー、読取速度）で非常に高画質の画像を与えることができる。また、図3のグラフから明らかなように励起エネルギーが放射線像変換パネルの表面において $5\sim 15\text{J}/\text{m}^2$ のとき、励起エネルギーが変化してもDQEの傾きが小さい、すなわち画質変化が小さいので、比較的高画質を維持したまま効率よく読取速度を早めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】両面集光読取方法を利用する放射線像記録再生方法の読取装置の概念図

【図2】支持体を蛍光体シートとの重ね方を示す図

【図3】励起エネルギーとDQE（検出量子効率）との関係を示す図

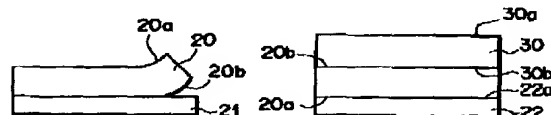
【符号の説明】

11 放射線像変換パネル

13 励起光

14 輝尽発光光

【図2】



(10)

特開2001-126436

【図3】

